墨 2002-0052994

(19) 대한민국특허청(KR) (12) 공개특허공보(A)



(51)	Int.	CI.	
GUZF	1/13	35	

(11) 공개번호 **32002-0052994** (43) 공개있자 2002년07월04일

000 77.000	
(21) 출원번호	10÷2001-0084134
(22) 출원일지	2001년 12월 24일
(30) 우선권주장	JP-P-2000-00395931) 2000년12월26일 일본(JP)
	JP-P-2001-00375016 2001년12월10일 일본(JP)
(?1) 출원인	가부시까가이샤 도시바 니시우로 타이죠
·	일본국 도꾜도 미나또꾸 시바우라 1쪼매 1방 1고
(72) 발명자	하나자와이라스유키
	일본국사이타마현호카마시하타라정1정육9번2호가부시끼가미샤도시바흐카야공 장내
	しけのわせままり
	일본국사미E마현후카마시하EP라정1정목9번2호기부시께가이샤도시바후카마공 장대
(74) 대리인	김윤배, 이범일
실계관구 : 있음	

<u>(54) 역장표시장치</u>

본 발명은, 주위로부터 입사하는 외광골 이용하며 보다 고품질의 표시화상을 얻는 액정표시장치를 제공한

액정표시장치는 어레이기판, 대향기판, 이를 기판 사이에 끼이고 액정분자배열이 이를 기판으로부터 각각 제어되는 복수의 화소영역(PX)으로 구분되는 액정흥, 대한기판 및 액정흥흥 매개로 입사하는 광을 산란사 키기 위해 어레이기판에 혁성되는 반사판(77)을 구비한다. 특히, 복수의 화소영역(PX)은 거의 매트릭스 모양이고, 반사판(77)은 등중의 요월(만간)패턴이 이를 화소영역(PX)의 핵 및 열방향의 적어도 한쪽에 있 머서 인접하지 않도록 조합되는 복수 증류의 요청패턴을 포함한다.

OHS.

51

BAKE

乐图의 老母き 督恩

- 도 1은 본 발명의 제1살시형태에 따른 반시형 액정표시장치의 부분적인 평면구조를 나타낸 도면이고,
- 도 2는 도 1에 나타낸 #-#선에 따츈 화소 부근의 단면구조를 나타낸 도면,
- 또 3은 도 1에 나타낸 복수의 화소전국에 형성되는 복수 종류의 요쳤(뜨凸)패턴의 조합 및 배열을 나타낸 도면,
- 도 4는 도 3에 나타낸 요절패턴의 조합 및 배열의 제1변형례를 나타낸 도면,
- 도 5는 도 3에 나타낸 요절패턴의 조합 및 배열의 제2변형례를 나타낸 도면,
- 또 6은 본 발명의 제2실시험태에 따른 반사형 액정표시장치의 부분적인 평면구조를 나타낸 도면.
- 도 7은 도 6에 나타낸 VII-YII선에 따른 적색용 화소영역의 단면에서의 광선궤적을 나타낸 도면,
- 도 8은 도 6에 나타낸 ٧١١-٧١١선에 따른 청색용 화소명역의 단면에서의 광선계적을 나타낸 도면,
- 도 9는 도 6에 나타낸 복수의 화소전국에 형성되는 복수 종류의 요칠패턴의 조합 및 배뎙율 나타낸 도면,
- 도 10은 도 9에 나타낸 요절패턴의 조합 및 배달의 변형례를 나타낸 도면,
- 도 11은 본 필명의 제3실시형태에 따른 반루과형 액정표시장치의 부분적인 평면구조류 나타낸 도면,
- 도 12는 도 11에 나타낸 XII-XII선에 따른 화소 부근의 단면구조를 나타낸 도면,
- 도 13은 본 발영의 제4실시험태에 따른 반루과형 액정표시장치의 부분적인 평면구조를 나타낸 도면,

```
$ 2002-0052994
```

- 도 14는 도 11에 LIEI낸 반투과형 액정표시장치의 변형례의 평면구조를 나타낸 도면,
- 토 15는 토 14에 나타낸 XV-XV선에 ID분 화소 부근의 단면구조를 나타낸 도면,
- 도 16은 도 13배 나타낸 반투과형 액정표시장치의 변형레의 평면구조를 나타낸 도면,
- 도 17은 중래의 반사형 액정표시장치의 부분적인 평면구조를 나타낸 도면,
- 도 18은 도 17에 나타낸 XYIII-XVIII-X
- 도 19는 도 17에 나타낸 XIX-XIX선에 따른 청색용 화소영역의 단면에서의 광선계적을 나타낸 도면이다.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

- 40 편광판(대향기판),
- 41 -- 멸광판(어레이기판),
- 60 절연기판(어레이기판),
- 61 게이트 절연막,

62 -- 주사선.

63 -- 보조용량선.

64 - 게이트전국,

65 -- 드레인건국,

66 — 소스전국,

67 -- 반도체층,

67a -- 트레인.

676 -- 소스,

68 - 충간절연박,

69 -- 짠택트홀(contact hole),

70 -- 콘택트본,

71 -- 신호선,

72 - 확장소스전곡,

73 -- 보호절연막,

74 - 콘택트홀,

75 -- 콘택트홈,

26 -- 유기절연막,

76a -- 반구형상의 凸부,

766 — 四学。

- 77 ~ 화소전극,
- ??a -- 반구형상의 스북,
- 776 -- 四부,

77c -- 투과영역,

- 78 -- 이레이기판,
- 79 -- 절연기판(대학기판),
- 80 -- 착색홍,
- 81 대향전국,
- 82 -- 대형기판,
- 83 배향막(어레이기판),
- 84 -- 배향막(대향기판),

`85 — 액정♣;

SW -- 박막 트랜지스터(TFT),

PX — 화소영역,

A — 요칠패턴,

B -- 요철패턴,

- C -- 요청패턴,
- d, 반구형상의· 스부(??a)의 적색 화소용 평균피치,
- ·d.,,, -- 반구형삼의 스부(77a)의 녹색 화소용 평균피치,
- d. -- 반구형상의 凸부(??a)의 정색 화소용 평균피치,
- R -- 요설패턴.

6 -- 요청대단.

8 - 요칠패턴,

- n, -- 공기증의 글절로/
- ng -- 백정재료의 굴절률,
- λ-- 파장:
- ㅇ, 외부로부터 액정층을 향하는 입사광의 입사각,
- 'ㅇ, -- 액정층에서 결절되어 화소전국을 향하는 입사광의 출사각,
- 6. -- 수평면에 대한 화소전국의 기울기.
- ⊙ 화소진국에서 급절되어 액정층의 외부를 향하는 반사관의 출사각.

28의 상시된 28

监督의 목적

位置的 全部上 对金老的 果 I 里好의 普通对命

본 발명은 주위로부터 입사하는 외광과 같은 외부광원 또는 이 외부광원에 대하며 백래이트(backlight)와 같은 내부광원을 미용하며 화상을 표시하는 액정표시장치에 관한 것이다.

근래에는 액정표시장치가, 예컨대 퍼스널 컴퓨터, 엘레비젠, 워도프로세서, 휴대전화와 같은 각종 기기에

氧2002-0052994

용용되고 있다. 핵정표시장치의 용용범위가 이와 같이 넘어지는 한편, 소형, 진력철약, 저비용이라는 고 기능화의 요망도 높아지고 있다. 독히, 휴대전화와 같은 욕회, 욕내에 관계없이 사용되는 용도용의 표시 장치로서는, 반사형 핵정표시장치와 투과형 핵정표시장치의 특징을 겸비한 반투과형 액정표시장치의 개말 의 요구가 높아지고 있다.

반투과형 액정표시장치는, 투과형 액정표시장치와 같이 주위로부터 입사하는 외광이 적은 실내환경에서 백리이트로부터의 투과광을 액정층에서 광학변조학으로써 화상을 표시할 뿐만 아니라, 반사형 액정표시장 지와 같이 주위로부터 입사하는 외광이 많은 육외환경에서 외광을 반사판으로 반사시켜 액정층에서 광학 변조합으로써 화상을 표시하는 것도 가능하다. 반사형 또는 반투과형 액정장치에 있어서 외광을 반사판 으로 반사시키는 경우에는, 외광의 광강도를 가능한 한 감쇠시키지 않는 것이 낡은 화상을 표시하기 위해 중요하게 된다. 특히, 반사판의 반사특성은 광강도의 감쇠에 크게 영향을 끼치기 때문에, 모든 각도에서 입사하는 외광율 효율증게 반사하는 반사록성을 얻기 위한 최적화가 시도되고 있다.

도 17은 중래의 반사형 액정표시장치에 있어서 반사판으로서 이용되는 복수의 화소전국 각각에 형성된 요 쳝(면스)패턴을 나타낸다. 이 요월패턴은, 예컨대 전국표면에 불규칙하게 배치된 복수의 반구형상의 스 부 및 이끌 원형의 스부를 둘러싸도록 배치된 면부를 포함하고, 일정 범위의 영역에 반사광을 집중시키거 나, 특정의 관찰방향에 대한 반사광 강도를 높이도록 반사광의 산란을 제어한다.

基图的 이투고자 하는 기술적 표제

그러나, 단일 중류의 요청패턴이 도 17에 나타낸 바와 같이 늘어서서 복수의 화소전국 각각에 형성되는 경우, 고품일의 표시화상을 얻을 수 없다. 즉, 이를 화소전국의 요철패턴으로 산란되는 광의 간섭이 전 체로서 규칙적으로 되기 때문에, 이 간섭에 의해 화상을 보기 어렵게 된다. 또, 액정층의 액장재료는 물 결물의 파장 의존성을 갖기 때문에, 백색 외광이 액정층을 매개로 한쪽: 방향으로부터 화소전국의 요철패턴에 입사해도 파장마다 다른 방향으로 산란하는 결과로 된다. 따라서, 화상의 색이 표시면에 대한 관찰 자의 시각에 의해 변호해 내린다. 특히, 불러표시용 액정표시장치에서는, 이것이 색변집으로 되어 표시화상의 품질을 현저하게 열화시켜 버린다.

본 발명은 IOI러한 문제점을 감안하여 이루어진 것으로, 주위로부터 입사하는 외광물 미용하여 보다 고품 질의 표시화상을 얻는 액정표시장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

보임의 구성 및 작용

는 말영에 의하면, 제1 및 제2전국기판과, 제1 및 제2전국기판간에 끼이고 백정분자배열이 상기 제1 및 제2전국기판으로부터 각각 제어되는 복수의 화소영역으로 구분되는 백정층 및, 제2전국기판 및 상기 백정 층을 매개로 입사하는 광골 산란시키기 위해 제1전국기판에 형성되는 반사판을 구비하고, 복수의 화소영 역은 거의 매트릭스 모양이고, 반사판은 등중의 요혈패턴이 상기 복수의 화소영역의 행 및 열방향의 적어 도 한쪽에 있어서 인절하지 않도록 조합되는 복수 종류의 요혈패턴을 포함하는 백정표시장치가 제공된다.

미 액정표시장치에 있어서, 반사판은 동종의 요칠패턴이 인접하지 않도록 조합되는 복수 종류의 요칠패턴을 포함하고 있다. 즉, 복수의 화소영역의 행 및 열방향의 적어도 한쪽에 있어서 인접하는 요칠패턴이 서로 다른기 때문에, 이를 요칠패턴으로 산란되는 왕의 간성을 전체로서 불규칙하게 할 수 있다. 따라서, 반사표시시에 양호한 본트라스트(contrast)를 손상시키지 않고 광의 간섭에 의한 화상의 보기 어려움을 저감시킬 수 있다.

(발명의 싶시형태)

이하, 본 말명의 제1실시형태에 따쁜 반사형 액정표시장치에 대해 첨부도면을 참조하며 설명한다.

도 1은 이 반사형 액정표시장치의 부분적인 평면구조를 나타내고, 도 2는 도 1에 나타낸 화소 부근의 단 연구조를 나타낸다. 이 액정표시장치는 도 2에 나타낸 바와 같이 어레이기판(78), 대향기판(82), 이를 기판(78, 82) 사이에 끼인 액정층 (85)를 갖춘다.

기판(78, 82) 사이에 끼인 액정층 (85)을 갖춘다.
이레이기판(78)은 결연기판(60)과, 매트릭스 모양으로 배치되는 복수의 화소전극(77), 이를 화소전극(77)의 얼을 따라 배치되는 복수의 신호선(71), 이를 화소전극(77)의 햏을 따라 배치되는 복수의 주사선(62), 각각 대응주사선(62) 및 대용신호선(71)의 교차위치 근병에 화소를 스위청소자로서 배지되는 목수의 주사선(62), 각각 대응주사선(62) 및 대용신호선(71)의 교차위치 근병에 화소를 스위청소자로서 배지되는 목수의 박막 트랜지스터(IFT; 30), 복수의 주사선(62) 및 복수의 신호선(71)를 구용하는 구동회로 및, 복수의 학소전극(77)를 덮는 배향막(83)을 포함한다. 대학기판(82)은 광투과성의 절연기판(79)과, 각각 대응열의 화소전극(77)에 대학하여 행병향으로 처레로 들어선 적, 녹 및 청의 스트라이프(stripe)모양 컬러필터 (color (ilter)로서 절연기판(79)상에 현성되는 착색총(80), 착색총(80)과는 반대측에 있어서 투명절면 기판(79)에 부착된다. 이 반사형 액정표시장치에서는 액정총(85)이 착색총(80)과는 반대측에 있어서 투명절면 기판(73)에 부착된다. 이 반사형 액정표시장치에서는 액정총(85)이 복수의 화소전극(77)에 각각 대응인 기판(73)에 가장된다. 각 박막 트랜지스터(539)는 대응주사선(62)으로부터 공급되는 주사필스에 응답하여 도통하고, 대용신호선(71)의 전위를 대용화소전극(77)에 공급한다. 각 화소전극(77)은 대용신호선(71)의 전위를 참소전의로서 액정총(85)의 대용화소전극(77)에 인가하고, 이 화소전의와 대학전극(81)의 전위를 참소전의로서 액정총(85)의 대용화소정역(PX)에 인가하고, 이 화소전의와 대학전극(81)의 전위함 최소전의로서 액정총(85)의 대용화소정역(PX)에 인가하고, 이 화소전의와 대학전극(81)의 전위을 참소된다는 위청되는 복수의 박막 트랜지스터 및 이를 배선에 의해 구성된다. 이를 학적 등 스위청소자와 마찬가지로 형성되는 복수의 박막 트랜지스터 및 이를 배선에 의해 구성된다. 이를 학자 등 전체장에 의해 구성된다. 이를 학자를 반각되었다는 무개념형 및 N채널형을 포함한다.

어레이기판(78)에 있어서, 각 박막 트랜지스터(5박)는 반도체충(67)과, 이 반도체충(67)의 위쪽에 절연하며 형성되어 대용주사선(62)에 접속되는 게이트전국(64), 게이트전국(64)의 양촉에 있어서 반도채충(67)에 콘백트홀(contact hole: 69, 70)를 때개로 접촉하며 대용화소전국(77) 및 대용신호선(71)에 각각 접속되는 소스 및 드레인전국(66, 65)플 갖춘다. 반도체충(67)은 절연기판(60)상에 형성되고, 절연기판(60)과 함께 게이트 절연막(61)에 의해 덮여진다. 게이트전국(64)은 이 게이트 절연막(61)에 의해 반도

채흥(67)으로부터 절연되고, 이 게이트 절연막 (61)상에서 대용주사선(62)과 일체적으로 형성된다. 더욱이, 복수의 보조용량선 (63)이 복수행의 항소전국(77)에 각각 용량결합하도록 게이트 절연막(61)상에 형성된다. 게이트전락(64) 및 주사선(62) 및 보조용량선(63)은 게이트 절면막(61)과 함께 흥간절연막(68)에 의해 달여진다. 콘택트훈(69, 70)은 게이트전국(64)의 양축에 있어서: 반도체충(67)내에 형성되는 소스(67b) 및 드레인(67a)을 노출하도록 용간절연막(68) 및 게이트 절연막(61)에 형성된다. 소스 및 드레인(67a)을 노출하도록 용간절연막(68) 및 게이트 절연막(61)에 형성된다. 소스 및 드레인(67a)에 각각 접 약하여 충간절연막(68)상에 현성된다. 소스전국(66)은 충간절연막(68)상에서 확장소스전국(72)과 일체적으로 형성된다. 소스전국(66)은 충간절연막(68)상에서 확장소스전국(72)과 일체적으로 형성된다. 소스전국(66), 확장소스전국(72)는 등간절연막(68)상에서 대용신호선(71)과 일제적으로 형성된다. 소스전국(66), 확장소스전국(72), 드레인전국(65) 및 신호선(71)은 충간절연막(68)과 함께 보호절연막(73)에 의해 모여진다. 이 보호절연막(73)은 확장소스전국(72)를 부분적으로 노출하는 콘택트홀(74)를 갖추고, 유기절연막(76)에 의해 모여진다. 유기절연막(76)을 보호절연막(73)의 콘택트홀(74)에 대용하여 확장소스전국(72)을 부분적으로 노출하는 콘택트홀(75)을 갖춘다. 화소전국(77)은 콘택트홀(74)에 있어서 확장소스전국(72)에 접촉하여 유기절연막(76)상에 형성되고, 배한막(63)에 의해 및여진다.

중요교단국(IC)에 압독이어 유기월전막(IO)경에 명정되고, 배합막(ISI)에 의해 및며진다.
복수의 화소전국(IT)은 대형기판(82)축으로부터 액정총(85)을 때개로 입사하는 환을 높은 반사율로 산란시키는 반사관으로서도 기능하고, 유기절면약(76)의 상부 표면을 밑바탕으로서 형성되는 금속층이다. 유기절면약(76)은 각각 화소영역 (PX)의 범위에 있어서 팬덩하게 배치되는 복수의 반구형상의 스부(76a) 및 이를 스부(76a)을 둘러싸도를 배치되는 떠부(76b)로 구성되는 복수의 요칠패턴을 갖는다. 복수의 화소전국(IT)은, 에컨대 은, 알루이늄, 혹은 이를 한금과 같은 금속재료를 포함하고, 유기절연약(76)의 요칠패턴을 ID라 소정의 두메로 형성된다. 이 때문에, 각 화소전국(IT)은 대용화소영역(PX)의 범위에 있어서 앤덤하게 배치되도록 유기절연약(76)의 복수의 반구형상의 스부(76a)에 의해 규정되는 복수의 반구형상의 스부(IT)의 및 이를 스부(ITA)를 흘러싸서 배치되도록 유기절연약의 따부(ITA)에 의해 규정되는 따부(IT)이로 구성되는 요월패턴을 갖는다. 복수의 화소전극(IT)의 요월패턴은 도 3에 A, 8로 나타면 2층류이고; 동중의 요월패턴에 있어서, 복수의 라스전극(IT)의 현 및 열방향에 있어서 인접하지 않도록 배열된다. 각 회소전극의 요월패턴에 있어서, 복수의 스부(ITA)는 입사광에 대한 부산란부를 구성한다.

다용으로, 상술한 반시형 액정표시장치의 제조공정을 설명한다.

대중으로, 용필인 인사을 극용표시장시크 제공항공 로이인다.

아레이기판(78)의 제조에서는; 고액점(高語点) 유리판이나 석영판 등이 절면기판(60)으로서 이용되고, 반도체흥(67)이 여컨대 비정질 실리콘을 CVD(Chemical Vapor Deposition)법 등에 의해 50mm 정도의 두메로 절면기판(60)상에 퇴적하고, 450c에서 1시간 화로(火燥) 어닐(anneal)을 할한 章 XeCl 액시대 레이지를 조사한으로써 비정질 실리콘을 다결정 살리콘막으로서 결정화하고, 더욱이 이 다결정 실리콘막을 포토에 청(photoetching)법으로 패터닝합으로써 형성된다. 이머서, 게이트 절면막(61)이 SiDx를 CVD법에 의해 100mm 정도의 두계로 반도체룡(67) 및 절면기판(60)상에 퇴적함으로써 형성된다. 이머서, 게이트전목 (64), 주사선(62), 보조용량선(63) 및 그 외의 구동회로용 박약 트랜지스터의 게이트전목 및 배선이 Ta, Cr, Al, Mo, 및 Cu 등의 단체 또는 그 작동막 혹은 합금막을 게이트 절면막(61)상에 400mm 정도의 두께로 퇴적하고, 이것을 포토에청법으로 소정의 형상으로 패터닝합으로써 형성된다. 이 후, 예컨대 인과 같은 불순률이 게이트전목(64)을 마스크로 하며 이온주인이나 이온 도핑(doping)법으로 반도체룡(67)에 도 프린다. 여기에서는, 인이온이, 예컨대 만개나, 분위기에 있어서 가속전압 80keV로 가속되고, 도즈(dose)

량 $5 \times 10^{16} atoms/arrite 고봉도로 주입된다. 이 후, 화소용 박막 트랜지스터의 드레인진국(65), 소스전 국(66) 및 구용회로용 k재당 박막 트랜지스터의 소스 및 드레인진국이 형성된다.$

이어서, 화소용 박막 트랜지스터(SV), 구흥회로용 W채널 박막 트랜지스터가 불순물이 주입되지 않도록 레 지스트(resist)로 덮여지고, 예컨대 봉소와 같은 불순물이 구흥회로용 P채널 박막 트랜지스터의 케이트전 국을 마스크로 하여 도프된다. 여기에서는, 봉소이온이, 예컨대 BHJ/H, 분위기에 있어서 가숙점압 80keV

로 가속되고, 도즈당 5 × 10¹⁸ atoms/om라는 고충도로 주입된다. 이 후, P채널 박약 트랜지스터의 소스전국 및 드레인전국이 형성된다. 더욱이, N채널형 박약 트랜지스터(SP)를 LEO(Lightly Doped Drain)구조로하기 위한 불순을 주입이 행해지고, 불순물 주입영역을 어닐링(annealing)함으로써 활성화하여 소스(67b) 및 드레인(67a)을 구성한다.

이어서, 총간절연막(68)이, 예컨대 PBCVD(Plasma Erihanced CVD)법을 이용하며 SiG를 500nm 정도의 두꼐로 게이토전국(64), 주사선(62), 보조용량선(63), 그 외의 구통회로배선 및 게이트 젊연막(61)상에 퇴적함으로써 형성된다. 중간젊연악 (63)을 포토에청법으로 반도체충(67)의 소스(67b) 및 드레인(67b)을 노출시키도록 패터닝되고, 이에 (아라 콘택트호(69, 70)을 형성한다.

이어서, Ta, Cr, Al, No, ₩ 및 Cu 등의 단체 또는 그 적출막 혹은 합금막이 500mm 정도의 두께로 좋간절 연막(68)상에 퇴적되고, 포토메청법으로 소쟁의 형상으로 패터닝되고, 이에 따라 신호선(74), 소스전국 (66), 확장소스전국(72) 및 구동회로등 배선을 형성한다.

이어서, 보호절연막(73)이 Sinx를 PECVD법으로 이를 배선 및 총간절연막(68)상에 퇴직할으로써 형성되고, 끈택트훈(74)이 보호절연막(73)을 포토에청법으로 패터닝향으로써 형성된다.

이어서, 예컨대 감광성 수지가 유기절면막(76)으로서 보호절면막(73)상에 2m 정도의 두께로 도포되고, 이것이 콘택트홀(75)용 포토마스크(photomask)를 이용하며 콘택트홀(74)에 대응하는 범위에서 부분적으로 노광되고, 더욱이 신호선(71)에 결치지 않도록 각 화소영역(PX)의 범위에 있어서 랜덤한 피치로 배치된 노광되고, 더욱이 신호선(71)에 결치지 않도록 각 화소영역(PX)의 범위에 있어서 랜덤한 피치로 배치된 임형 차광부를 갖춘 요칠패턴용 포토마스크를 이용하여 노강된다. 여기에서, 요칠패턴용 노광량은 유기절면막(76)에 형성되는 콘택트홀용의 노광량의 약 10k~ 50k로 설정된다. 요절패턴용 포토마스크는 도 3에 있어서 굵은 선으로 나타낸 2 ×2 화소의 사이즈를 갖고, 요칠패턴(A)을 패턴위치 (1, 1) 및 (2, 2)로 규정하고, 요칠패턴(B)을 패턴위치 (2, 1) 및 (1, 2)로 규정한다. 노광은, 예컨대 도 3에 화살 표로 나타낸 바와 값이 이 포토마스크를 화소전극(77)의 행명양으로 2화소분씩 시프트(화ift)하면서 함해 진다. 이 경우, 포토마스크는 각 행의 최종 화소전극(77)에 도달할 때마다 화소전극(77)의 열명양으로 2화소분만금 더 시프트된다. 반대로, 이 노광은 포토마스크를 화소전극(77)의 열명양으로 2화소분씩 시프

트하면서 행해져도 좋다. '이 경우, 포토마스크는 각 열의 최종 화소전국(77)에 도달할 때마다 화소진국(77)의 열방향으로 2화소본만큼 더 시프트된다.

이어서, 유기절연막(76)이 상술한 노광부분을 제거하기 위해 현상되고, 이에 따라 복수의 스부(76a) 및 면부(76b)를 콘텍트훈(75)과 더불어 유기절연막(76)에 형성한다. 이 단계에서는 스부(76a) 및 면부(76 b)가 예각형상이기 때문에, 어레이기판(78)의 달쳐라가, 메컨대 200°C에서 60분 정도 행해진다. 이에 따라, 스부 (76a) 및 면부(76b)의 표면이 각이 잡힌 때끄러운 상태로 된다.

미어서, Al. Nl. Cr 및 Ag 등의 급속막이 스피터(sputter)법에 의해 200m 정도의 두께로 유기절연막(76)상에 퇴적되고, 포토에청법으로 소정의 형상으로 패터닝되며, 이에 따라 확장소스명역(72)에 접촉하여 보조용당선(63)과 용량결합하는 화소전국(77)을 형성한다.

'이어서, 복수의 기둥형상 스페이서(spacer)가 액정층(85)의 두뗐로 되는 소정의 간국을 확보하기 위해 소 정 영역에 형성되고, 배달막(83)이 저온 경화(cure)형의 플리미미드를 민쇄에 의해 화소전곡(77) 및 유기 절연막(76)을 덮도록 3㎞ 정도 도포하며 이것을 러빙(rubbing)처리함으로써 형성된다.

한편, 대한기판(82)의 제조에서는 고왜점 유리판이나 석명판 등이 광투과성의 절연기판(79)으로서 이용되고, 안료 등을 분산시킨 착색총(80)이 이 절연기판 (79)상에 형성된다. 투명한 대향전국(81)은, 메컨대 170글 스퍼터법으로 착색총(80)상에 퇴적할으로써 형성된다. 이어서, 배향막(84)이 저온 경화형의 폴리 이미드를 인쇄에 의해 루명대향전국(81)을 덮도록 3㎜ 정도 도포하고 이것을 러빙처리함으로써 형성된다. 또, 배향막(83, 84)의 러빙처리는 이물 배향육이 서로, 메컨대 70° 벗어난 방향으로 행해진다.

어레이기판(78) 및 대항기판(82)은 배항악(63, 84)의 항성황에 일제화된다. 구제적으로는, 어레이기판(78) 및 대항기판(82)이 배향막(63, 84)의 항성황에 일제화된다. 구제적으로는, 어레이기판(78) 및 대항기판(82)이 배향막(63, 84)을 내측으로 하여 마주보고, 주연 일봉재를 때개로 맞붙여진다. 액정총(85)은 어레이기판(78) 및 대항기판(82) 사이에 있어서 주면 일봉재로 둘러싸인 액정주입공간을 설(cell)로 하고, 네마릭(nematic)액정과 깊은 액정조성률을 이 셀에 주입하여 밀통합으로써 얻어진다. 편광판(40)은 이렇게 해서 액정총(85)이 어레이기판(78), 및 대항기판(82), 사이에 끼인 상태에서 착색총(8이)과는 반대축에 있어서 투명접연기판(79)에 부착된다. 반사형 액정표시장치는 상술한 바와 같이 하여 완성한다.

제1실시형태의 역정표시장치에 의하면, 반사판이 복수의 최소전곡(77)에 의해 구성되고, 각 화소전곡(7 7)이 요축패턴(A, B)의 한쪽을 갖는다. 여기에서, 요철패턴(A, B)은 등증의 요철패턴이 인접하지 않도록 조한되어 복수의 화소전곡 (77)에 형성된다. 즉, 인접하는 요철패턴이 복수의 화소영역(PX)의 행 및 열 병향 각각에 있어서 서로 다르기 때문에, 이들 화소전극(77)의 요철패턴(A, B)으로 산란되는 광의 간섭증 전체로서 불규칙하게 할 수 있다. 이 때문에, 양호한 본트라스트를 손상시키지 않고 광의 간섭에 의한 화상의 보기 어려움을 저감시킬 수 있다.

도 4는 도 3에 나타낸 패틴배열의 제1변혈점을 나타낸다. 제1변형례에서는 요철패턴용 포토마스크는 도 4에 있어서 젊은 선으로 나타낸 3 ×3 화소의 사이즈을 갖고,요철패턴(A)를 패턴위치(1, 1),(2, 3) 및 (3, 2)로 규정하고,요철패턴(B)을 패턴위치(1, 2),(2, 1) 및 (3, 3)으로 규정하고,요철패턴(C)을 패턴위치(1, 3),(2, 2) 및 (3, 1)로 규정한다. 노광은,예컨대 도 4에 화살표로 나타낸 비와 같이 이 포토마스크를 화소전극(77)의 행방향으로 3화소분씩 시프트하면서 행해진다. 이 경우,포토마스크는 각 행의 최종 최소전극(77)에 도달함 때마다 화소전극(77)의 열방향으로 3화소분만큼 시프트된다.

제1번형례에 의하면, 요철패턴(A, B, C)은 등증의 요월패턴이 인전하지 않도록 조합되어 복수의 화소견극 (77)에 형성된다. 특히, 제1번철례의 배열은 이뜰 화소견극(77)의 요절패턴(A, B, C)으로 산란도는 광의 간섭을 견체로서 도 3에 나타낸 배열의 경우보다도 불규칙하게 할 수 있다. 이 때문에, 양호한 콘트라스 트롬 손상시키지 않고 광의 간섭에 의한 화상의 보기 어려움을 더욱 저감시합 수 있다.

도 5는 도 3에 나타낸 패턴배열의 제2변형례을 나타낸다. 제2변형례에서는 요칠패턴용 포토마스크는 도 5에 있어서 굵은 선으로 나타낸 3 ×3 화소의 사이즈를 갖고, 요칠패턴(A)을 패턴위치 (1, 1), (2, 3) 및 (3, 2)로 규정하고, 요칠패턴(B)을 패턴위치 (1, 2), (2, 1) 및 (3, 3)으로 규정하며, 요칠패턴(C)을 패턴위치 (1, 3), (2, 2) 및 (3, 1)로 규정한다. 노광은, 예컨대 도 5에 화살표로 나타낸 비와 같이 이 포토마스크를 화소전국(77)의 행방향으로 3화소분씩, 열방향으로 2화소분씩 시프트하면서 행해진다.

제2번형례에 의하면, 요첨패턴(A, B, C)은 동중의 요월패턴이 인접하지 않도록 조합되어 복수의 화소전국 (77)에 형성된다. 특히, 제1번형례의 배열은 미물 화소전국(77)의 요월패턴(A, B, C)으로 산란도는 광의 간설을 전체로서 도 4에 나타낸 배열의 경우보다도 불규칙하게 할 수 있다. 이 때문에, 양호한 콘트라스 트를 손상시키지 않고 광의 간설에 의한 화상의 보기 어려움을 더욱 저감시킬 수 있다.

다음으로, 본 발명의 제2심시험대에 따른 반사형 액정표시장치를 설명한다. 도 6은 이 반사형 액정표시 장치의 부분적인 평면구조를 나타낸다. 이 액정표시장치는 이하의 것을 제외하면 제1실시형태와 마찬가 지로 구성된다. 이 때문에, 도 6에 있어서 제1실시형태와 마찬가지인 부분을 등일 참조부호로 나타내고, 그 설명을 생목한다.

미 반사형 액정표시장치에서는 복수 증류의 요현패턴이 서로 다른 표시색의 화소영역(PX)의 화소전국(77)에 각각 형성되고, 각 요현패턴의 주산란부의 평균피치가 대응화소영역(PX)의 표시색의 파장(丸)에 의 존한다. 구체적으로는, 각 화소전국(77)에 랜덤하게 배지되는 복수의 근부(76a)의 평균피치가 착색증 (80)의 대용 컬러필터색의 파장(丸)에 대응하며 결정된다.

n열의 화소전국(77), n+1열의 화소전곡(77) 및 n+2열의 최소전국(77)(여기에서, n+1, 2, 3, ···)은 작, 녹, 창의 컬러플터에 각각 대향하고, 예컨대 독수의 스부(77a)가 적색 화소용의 주산란부로서 평균피치(0,4))로 한답하게 배치되는 요칠패턴(R), 복수의 스부(77a)가 녹색 화소용의 주산란부로서 평균피치(0,4))로 한덤하게 배치되는 요칠패턴(B) 및, 폭수의 스부(77a)가 청색 화소용의 주산란부로서 평균피치(0,4))로 한덤하게 배치되는 요철패턴(B)를 갖는다. 또, 요월패턴(R, G, B) 각각에서는 凹부가 제1실시형태와 마찬가지로 부산란부로서 복수의 스부(77a)을 둘러싸도록 배치된다.

₹2002-0052994

미를 평균피치(dag, dage, dage)는 멀러띺터색의 파장(ル)미 짧을수록 짧게, 멀러필터색의 파장(ル)미 길 수복 길게 설정되어 dage 〉 dages 〉 dages 〉 dages 〉 dages 이 보고 된다. 구체적으로는, 양호한 백색표시를 행하기 때문 에, 동일 방향으로부터 입사한 백색광이 작. 녹. 청의 화소영역에 있어서 각각의 파장(ル)에 대용하여 서로 다른 방향으로 반사되고, 서로 같은 방향으로 출사(出時)되도록 설정된다.

다음으로, 광선계적에 대해 도 17에 나타낸 비와 같이 단일 종류의 요청패턴이 전체 화소전국에 형성되는 용래의 반사형 액정표시장치와 도 6에 나타낸 제2효사형태의 반사형 액정표시장치와 비교한다. 도 18은 도 17에 나타낸 XVIII-XVII선에 따른 적색용 화소영역의 단면에서의 광선계적을 나타낸고, 도 19는 도 17에 나타낸 XIX-XIX선에 따른 청색용 화소영역의 단면에서의 광선계적을 나타낸다. 도 18 및 도 19에서는 대 이 공기중의 굴절률, 대가 액정재료의 글절률, 이이 외부로부터 액정층을 향하는 입사광의 입사각, ⊖₂가 액정용에서 굴절되어 화소전국을 향하는 입사광의 출사각, ⊝₁이 수평면에 대한 화소전국의 기출기, ⊝₄가 하소전국에서 반사되어 액정증의 외부를 향하는 반사광의 출사각을 각각 나타낸다. 출사각(⊖₄)은 입사각 (⊝₁), 기출기(⊝₁), 금절률(ᠬ₁) 및 글절률(ᠬ₂)에 대해 다음과 같은 관계를 갖는다.

$$\sin \theta_4 = \sin \theta_1 \cos 2\theta_3 + \sin 2\theta_2 \sqrt{\left(\frac{n_2}{n_1}\right)^2 - \sin^2 \theta_1}$$

여기에서, 액정재료의 교접물(n)은 일반적으로 단파장족이 크기 때문에, 위 식에서 e, 방향으로부터의 입사광에 대해 출사각(e))은 파장(h)이 짧을수哥 커진다. 즉, 적색성분광의 출사각을 elicol, 청색성분 광의 출사각을 elicol 하면, 이것률은 elicol > elicol 가는 관계로 된다. 따라서, 도 17에 나타낸 중 래의 반사형 액정표시장치와 같이 표시책에 관계없이 전체 화소전국에 단임 중류의 요혈패턴을 형성한 경 우, 반사광의 얼룩이 액정용에 대해 기운 방향에서 관찰되어 버리기 때문에 양호한 백색표시를 행할 수 없다.

요설패턴용 포토마스크는 도 9에 있어서 낡은 선으로 나타낸 1 ×3화소의 사이즈클 갖고, 요월패턴(R)종 패턴위치 (1, 1)로 규정하고, 요월패턴(B)종 패턴위치 (1, 2)로 규정하며, 요월패턴(B)종 패턴위치 (1, 3)으로 규정한다. 노광은, 예컨대 도 9에 화상표로 나타낸 바와 같이 이 쪼토마스크를 화소전국(77)의 행방향으로 3화소본씩 시프트하면서 행해진다. 이 경우, 포토마스크는 각 행의 최종 화소전국(77)에 도 당할 때마다 화소전국(77)의 열방향으로 1회소분만큼 시프트된다.

제1실시형태의 액정표시장치에 의하면, 요형패턴(R, G, B)은 통증의 요청패턴이 인접하지 않도록 조합되어 복수의 화소전국(77)에 형성된다. 이에 따라, 화소전국(77)의 요현패턴(R, G, B)으로 산란되는 광의 간성을 전체로서 불규칙하게 할 수 있다. 따라서, 양호한 콘트라스트를 손상시키지 않고 광의 간성에 의한 화상의 보기 어려움을 더 저강시킬 수 있다. 더욱이, 이를 요첨패턴(R, G, B)의 주산란부, 즉 스부(776)의 평균피치가 출사각(요)를 일치시키도록 각각 적, 녹, 청의 컬러필터의 파장(치)에 대용하며 결정되기 때문에, 반사광의 얼룩이 액정층(85)에 대해 기운 방향에서도 관합되지 않아 양호한 백색표시를 할 수 있다.

도 10은 도 9에 나타낸 요청페턴의 조할 및 배열의 변형례를 나타낸다. 이 변형례는, 적, 녹, 청의 컬러 필터가 스트라이프 모양 대신에 배트릭스 모양으로 배치된 경우에 적용된다. 이 경우, 요월패턴용 포토마스크는 도 10에 있어서 굵은 선으로 나타낸 3 곳3 화소의 사미즈를 갖고, 요월패턴(R)를 적식용 화소영역(PX)에 대응하는 패턴위치 (1, 1), (2, 3) 및 (3, 2)로 규정하고, 요월패턴(B)를 녹색용 화소영역(PX)에 대응하는 패턴위치 (1, 2), (2, 1) 및 (3, 3)으로 규정하며, 요월패턴(B)를 청색용 화소영역(PX)에 대응하는 패턴위치 (1, 3), (2, 2) 및 (3, 1)로 규정한다. 노광은, 데컨대 도 10에 화살표로 나타낸 바와 같이 이 포토마스크를 화소전극(77)의 한병학으로 3화소분씩 시프트하면서 행해진다. 이 경우, 포토마스크는 각 행의 최종 화소전극(77)에 도달할 때마다 화소전극(77)의 열병학으로 3화소분만큼 시프트된다.

이 변형례에 의하면, 화소영역(PX)의 표시색이 각 열에 있어서 다른 경우에도 상술한 제2실시형태와 마찬 가지의 효과을 얻을 수 있다.

\$2002-0052994

이하. 본 방명의 제3심시형태에 따른 반투과형 액정표시장치에 대해 첨부도면을 참조하며 설명한다.

도 11은 이 반투과형 액정표시장치의 부분적인 평면구조를 나타내고, 도 12는 도 1에 나타면 화소 부근의 단면구조를 나타낸다. 이 액정표시장치는 도 12에 나타낸 바와 같이 어레이기판(78), 대함기판(82), 이 등 기판(78, 62) 사이에 끼만 액정충(85)중 구비한다. 도 11 및 도 12에서는 제1실시형태와 마찬가지인 부분을 중앙 참조부호로 나타낸다.

부단한 동안 왕조부호로 나타낸다.

아레이기판(78)은 절연기판(80), 매트릭스 모양으로 배치되는 목수의 화소전극(77). 미름 화소전극(77)의 혈을 따라 배치되는 복수의 신호선(71), 미름 화소전극(77)의 형료 따라 배치되는 복수의 주사선(62), 각각 대응주사선(62) 및 대육신호선(71)의 교차위치 근향에 화소룡 스위청소자로서 배치되는 목수의 학학 트랜지스터(IFT; 50), 덕수의 주사선(62) 및 덕수의 신호전(71)을 구용하는 구용화로 및 목수의 회소전극(77)에 단합하여 행병향으로 차례로 할어선 적, 독 및 청의 스트라이프 모양 컬러필터로서 절연기판(77)에 대합하여 행병향으로 차례로 할어선 적, 독 및 청의 스트라이프 모양 컬러필터로서 절연기판(79)와 형성되는 착세용(80)을 덮는 투명대한전극(81) 및, 이 대형전극(81)을 있는 배향학(81)을 맞으는 사례로 할어선 적, 독 및 청의 스트라이프 모양 컬러필터로서 절연기판(79)상에 형성되는 착세용(80)와 로는 투명대한전극(81) 및, 이 대형전극(81)을 있는 배향학(81)이 무명절연기판(01)에 부착되고, 편광판(41)이 투명절연기판(01)에 부착된다. 이 반투과형 백정표시장치에서는 액정증(85)이 복수의 화소연관(71)에 각각 대응하여 턱수의 화소염역(7X)으로 구확되고, 각 화소염역(7X)이 2개의 인접주사선(62)와 2개의 인접신호선(71) 사이에 거의 규정된다. 각 박막 트랜지스터(50)는 대용주사선(62)으로부터 공급되는 주사절스에 응답하여 도롱하고, 대용신호선(71)의 전위를 대용화소연극(77)에 공급한다. 각 화소연극(77)은 대용신호선(71)의 전위을 최소전의로서 액정증(85)의 대용화소연극(77)에 인가하고, 이 화소전위(77)의 전위의 전위하에 기초하여 화소영역(7X)의 투과율을 제어한다는 주사선(52) 및 신호선(71)의 구용회로는 화소용 스위청소자와 마찬가지로 형성되는 덕수의 박막 트랜지스터 및 이탈 배선에 의해 구성된다. 이달 박막 트랜지스터는 P채남형 및 N채년험을 포함한다. 이 박도체음(67)의 위쪽에 절약하면 의해 구성된다. 이달 박막 트랜지스터는 P채남형 및 N채년험을 포함한다.

의해 구성된다. 이를 박막 트랜지스터는 P채념형 및 N채년형을 포함한다.
어래이기판(78)에 있어서, 각 박막 트랜지스터(59)는 반도체용(67)과, 이 반도체용(57)의 위쪽에 절연하여 형성되어 대용주사선(단)에 접속되는 게이트전국(64), 게이트전국(64)의 양측에 있어서 반도체증(67)에 판택트종(69, 70)한 패개로 집속하여 대용화소전극(77) 및 대용신호선(71)에 각각 집속되는 소스 및 트레인전국(66, 65)을 갖춘다. 반도체용(57)은 전면기판(60)상에 형성되고, 결연기판(60)과 함께 게이트 절면막(61)에 의해 덮여진다. 게이트전국(64)은 이 게이트 절면막(61)에 의해 반도체증(57)으로부터 절면되다.이 게이트 정면막(61)상에서 대용주사선(62)과 함께 최소전을다. 더욱이, 터수의 보조용량선(63)이 복수행의 화소전극(77)에 각각 용팅골업하다도 게이트 절면막(61)상에 형성된다. 게이트전극(64) 및 주사선(62) 및 보조용량선(63)은 게이트 절면막(61)과 함께 증간절면막(68)에 의해 덮여진다. 콘택트홍(69, 70)은 게이트전극(64)의 양속에 있어서 반도체증(67)내에 형성되는 소스(67b) 및 드레인(57a)를 논법속도송 응간절면막(68)의 양속에 있어서 반도체증(67)내에 형성되는 소스(67b) 및 드레인(57a)를 문접용도속 응간절면막(68)의 양속에 있어서 반도체증(67)에 경작 접촉하여 증간점면막(68)상에 형성된다. 소스 및 드레인진극(66, 65)은 이를 문백론홍(69, 70)에 있어서 반도체증(67)의 소스(67b) 및 드레인(57a)에 각각 접촉하여 증간점면막(68)상에 형성된다. 소스전극(66)은 응간접면막(68)상에서 작장소스전극 (72)과 일체적으로 형성되고, 드레인전극(65)은 증간점면막(68)상에서 대용신호선 (71)과 일체적으로 형성된다. 소스전극(66), 작장소스전극(72), 드레인전극(65)의 신호선(71)은 용간점면막(68)과 함께 보호점면막(73)에 의해 덮여진다.이 보호점연막(73)은 확장소스전극(72)을 부분적으로 보존하는 콘택트홍(74)의 갖추고, 유기점면막(75)은 보호절연막(73)의 콘택트홍(74)에 대용하여 확장소스전극(72)을 부분적으로 보존하는 콘택트홍(74)의 있어서 화장소스전극(72)을 부분적으로 보존하는 콘택트홍(74)의 있어서 화장소스전극(72)을 부분적으로 보존하는 콘택트홍(74)의 있어서 화장소스전극(72)을 부분적으로 보존하는 콘택트홍(74)의 있어서 화장소스전극(72)에 집혹하여 유기점면막(75)을 갖호다. 화소전극(77)은 콘택트홍(74)에 있어서 화장소스전극(72)에 접속하여 유기점면막(75)상에 형성되고, 배향막(63)에 의해 덮여진다.

대 합복이어 유기생인적(70)상에 영상되고, 매양적(60)에 의해 됐어진다.

로수의 화소전극(77)은 대한기판(82)층으로부터 액정층(65)를 배개로 입사하는 광을 높은 반사충로 산란 시키는 반사영역과 백라이트로부터의 광을 투과하거나 흡수하는 투과영역을 경비하고 있고, 유기절연막(76)의 상부 표연을 입바탕으로서 형성되어 있다. 유기절연막(76)은 각각 화소명역(PX)의 범위에 있어서 반점하게 배치되는 택수의 반구형상의 스부(76a) 및 이들 스부(76a)를 묶러싸도록 배치되는 전부(76b)로 구성되는 복수의 요청패턴을 갖는다. 복수의 화소전극(77)의 투과영역(77c)은, 예컨대 1T0로 이루어진 루과성 도전성 막으로 형성되어 있다. 또, 화소전극(77)의 반사영역전국은, 예컨대 은, 알루미늄, 측은 이를 합금과 값은 급속재료를 포함하고, 유기절연막(76)의 요월패턴을 따라 소정의 두계로 형성된다. 이미를 합금과 값은 급속재료를 포함하고, 유기절연막(76)의 요월패턴을 따라 소정의 두계로 형성된다. 이미를 합금과 값은 급속재료를 포함하고, 유기절연막(76)의 요월패턴을 따라 소정의 두계로 형성된다. 이미를 합금과 감은 급속재료를 포함하고, 유기절연막(76)의 요월패턴을 다라 소정의 두계로 형성된다. 이미를 합금과 참소전극(77)의 반구형상의 스부(77a) 및 이름 근부(77a)를 둘러싸서 배치되도다 유기절연막의 만부(76b)에 의해 규정되는 변부(77b)로 구성되는 요현패턴을 갖는다. 부수의 화소전극(77)의 요월패턴을 도 3에 A, B로 나타낸 2층류이고, 등층의 요월패턴에 있어서, 목수의 스부(77a)는 및 문항향에 있어서 인점하지 않도록 배열된다. 각 화소전극의 요월패턴에 있어서, 목수의 스부(77a)는 및 문항향에 있어서 인점하지 않도록 배열된다.

다몸으로, 상술한 반투과형 액정표시장치의 제조광점을 설명한다.

대레이기판(78)의 제조에서는, 고액점 유리판이나 석명판 등이 절연기판(60)으로서 이용되고, 반도채송 (67)이 여컨대 비정점 실리폰을 CVD법 중에 의해 50m 정도의 두메로 점연기판(60)상에 퇴적하고, 450℃에서 IA간 화로 이닐풀 행한 후 XeCI 액시대 레이저금 조사함으로써 비정될 실리폰을 다결정 실리폰막으로서 건정화하고, 더유이 이 다결정 실리폰막을 포토에왕병으로 패터닝함으로써 형성된다. 이어서, 게이트 절연막(61)이 Siok를 CVD법에 의해 100mm 정도의 두메로 반도체총 (67) 및 절연기판(60)상에 퇴적함으로써 형성된다. 이어서, 게이트전국(64), 주사선(62), 보조용량선(63) 및 그 외의 구통회로용 박약 토랜지스터의 게이트전국 및 배선이 Ta, Cr, AI, No, ♥ 및 Cu 통의 단체 또는 그 적용막 혹은 항공막음 게이트 절연막(61)상에 400mm 정도의 두메로 퇴적하고, 이것은 포토에왕병으로 소청의 형상으로 패터닝함으로써 형성된다. 이 효, 예컨대 인과 같은 불순물이 게이트전국 (64)를 마스크로 하며 미용한 미본주입이나 이온도평법으로 반도체용(67)에 도프된다. 여기에서는, 인이온이, 예컨대 Ph./h, 분위기에 있어서 가속전

알 80keY로 가속되고, 도즈량 5×10^8 atoms/or리는 고봉도로 도프된다. 이 $^{\circ}$ 0, 화소형 박악 트랜지스터의 드레인전국(65), 소스전국(66) 및 구동회로용 N채널 박막 트랜지스터의 소스 및 드레인전국이 형성된다.

이어서, 최소용 박막 트랜지스터(SV), 구동회로용 M채널 박막 트랜지스터가 불순물이 주입되지 않도록 웹 지스트로 덮여지고, 예컨내 중소와 같은 불순물이 구동회로용 P채널 박막 트랜지스터의 게이트전국을 마스크로 하여 도프된다. 여기에서는, 봉소이온이, 예컨대 BML/HL 분위기에 있어서 가속집합 60keY로 가속

되고, 도즈량 6×10^{4} atoms/m/리는 고농도로 주입된다. 0) 후, P채널 박막 트랜지스터의 소스전국 및 드레인전국이 형성된다. 더욱이, H채널형 박막 트랜지스터(30)를 LDD구조로 하기 위한 불순물 주입이 행해 지고, 중소용 주입영역을 어닐링함으로써 환성화하여 소스(67b) 및 드레인(67a)을 구성한다.

미어서, 총간절연막(68)이, 예컨대 PECVD법을 미용하여 SiQ를 500m 정도의 투제로 게이트전국(64), 주사선(62), 보조용량선(63), 그 외의 구동회로배선 및 게이트 절연막(61)상에 퇴적합으로써 협성된다. 총간 절연막(68)은 포토메칭법으로 반도체총(67)의 소스(67b) 및 트레인(67a)을 노출시키도록 패터닝되고, 이 데 따라 본택트볼(69, 70)을 형성한다.

이어서, Ta, Cr., Al, Mo, W, Cu, 등의 단체 또는 그 적출막 혹은 합금막이 500mm 정도의 두께로 촉간절면 막(68)상에 퇴적되고, 포토메청법으로 소정의 현상으로 패터닝되고, 이에 따라 신호선(71), 소스전국 (66), 확장소스건국(72) 및 구동회로용 배선을 형성한다.

이어서, 보호절면막(73)이 SIM를 PECVD법으로 이들 배선 및 총간절면막(68)상에 퇴적합으로써 형성되고, 콘택트홀(74)이 보호절면막(73)을 포토에왕법으로 패터닝한으로써 형성된다.

이어서, 예컨대 감광상 수지가 유기절면막(76)으로서 보호절면막(73)상에 2pm 정도의 두께로 도포되고, 이것이 콘택트훈(75)용 포토마스크를 이용하며 콘택트훈(74)에 대용하는 범위에서 부분적으로 노광되고, 다음이 산호선(71)에 검치지 않도록 각 최소영역(7X)의 범위에 있어서 랜덤한 피치로 배치된 복수의 원형 자광부를 갖춘 요칠패턴용 포토마스크를 이용하여 노광된다. 여기에서, 요칠패턴용 노광량은 유기절면막(76)에 형성되는 콘택트홀용의 노광량의 약 10% 50%로 설정된다. 요월패턴용 포토마스크는 제1실시형 태와 마찬가지로 도 3에 있어서 붉은 선으로 나타낸 2 ×2 화소의 사이즈가 반복하여 사이즈로 되고, 요월패턴(A)을 패턴위치(1, 1) 및 (2, 2)로 규정하며, 요칠패턴(B)를 패턴위치(2, 1) 및 (1, 2)로 규정한다

이어서, 유기절역막(76)이 상습한 노완부분을 제거하기 위해 현상되고, 이에 따라 복수의 스부(76a) 및 만부(76a)물 콘맥트홀(75)과 대불어 유기절연막(76)에 형성한다. 이 단계에서는 스부(76a) 및 먼부(76 b)가 예각형상이기 때문에, 머레이기판(78)의 열저리가, 예컨대 200°c에서 60분 정도 행해진다. 이에 따라, 스부 (76a) 및 먼부(76b)의 표면이 각이 잡힌 매끄러운 상태로 된다.

이어서, ITO 등의 투과성 도전성 약이 스퍼터법에 의해 50mm 정도의 두께로 유기절연약(76)상에 퇴적되고, 포토에칭법으로 소정의 형상으로 패터닝되며, 이에 따라 화소진극(77)의 두과경역(77c)을 형성한다. 이어서, AI, NI, Cr, Mo.및 As 등의 단체 또는 그 적출막 혹은 합금막이 스퍼터법에 의해 200mm 정도의 두께로 유기절연막(76)상에 퇴적되고, 포토에칭법으로 소정의 형상으로 패터닝되어, 화소진극(77)의 반사연역을 형성한다. 화소진극(77)은 확장소스영역(72)에 접속하여 보조용량선(63)과 용량결한한다.

이어서, 복수의 가중현상 스페이서가 액정충(05)의 두께로 되는 소정의 간국을 확보하기 위해 소정 영역에 형성되고, 배향막(83)이 저온 경화형의 플리이미드를 인세에 의해 화소전국(77) 및 유기절연막(76)을 덮도록 3년 정도 도포하며 이것을 러빙처리할으로써 형성된다.

보고목 3/m 상도 도포하내 비슷을 더렇저다할으로써 행정된다.
한편, 대항기판(82)의 제조에서는 고액점 유리판이나 석영판 등이 광투과성의 절연기판(79)으로서 이용되고, 안료 등을 분산시킨 착색층(80)이 이 절연기판 (79)상에 현성된다. 투명한 대항전국(81)은, 예컨대 170룹 스퍼터벌으로 착색층(80)상에 퇴적합으로써 현성된다. 이어서, 배향막(84)이 저온 경화현의 틀리이미드를 인쇄에 의해 투명대항전국(81)을 덮도署 3/m 정도 도포하고 미것을 리빙처리할으로써 현성된다. 또, 배향막(83, 84)의 러빙처리는 이를 배향측이 서로, 예컨대 70° 벗어난 방향으로 행해진다. 어레이기판(78) 및 대향기판(82)은 배향막(83, 84)의 현성후에 업체화된다. 구체적으로는, 어레이기판(78) 및 대항기판(82)은 배향막(83, 84)의 현성후에 업체화된다. 구체적으로는, 어레이기판(78) 및 대항기판(82)은 배향막(83, 84)의 현성후에 업체화된다. 구체적으로는, 어레이기판(78) 및 대항기판(82) 사이에 있어서 주연 밀룡재로 틀러싸인 액정주입공간을 설로 하고, 네마틱액정과 같은 액정조성물을 이 샕에 주입하여 입통합으로써 얻어진다. 이렇게 해서 액정층(85)이 대레이기판(78) 및 대항기판(82) 사이에 개인 상태에서 편광판(40)은 착색층(80)과는 반대측에 있어서 투영절연기판(78) 및 대항기판(82) 사이에 개인 상태에서 편광판(40)은 착색층(80)과는 반대측에 있어서 투영절연기판(78)에 부착되고, 편광판(41)은 루명절연기판(90)에 부착된다. 반루과형 액정표시장치는 상습한 바와 같이 하여 원성한다.

제3실시형태의 반투과형 액정표시장치에 의하면, 반사판이 복수의 화소전국 (77)에 의해 구성되고, 각 화소전국(77)이 요현패턴(A, B)의 한쪽을 갖는다. 여기에서, 요철패턴(A, B)은 동종의 요철패턴이 인접하지 않도록 조한되어 복수의 화소전국(77)에 형성된다. 즉, 인접하는 요월패턴이 복수의 화소영역(PX)의 행 및 열방한 각각에 있어서 서로 다르기 때문에, 이들 화소전국(77)의 요철패턴(A, B)으로 산란되는 광의 간섭을 전체로서 불규칙하게 할 수 있다. 이 때문에, 양호한 콘트라스트를 손상시키지 않고 광의 간섭에 의한 화상의 보기 어려움을 저감시킬 수 있다.

한편, 도 3에 나타낸 패턴배열은 도 4 및 도 5에 나타낸 패턴배열의 변형례로 치완되어도 좋다.

다음으로, 본 발명의 제4성시형태에 따른 반투과형 액정표시장치를 설명한다. 도 13은 이 반투과형 액정 표시장치의 부분적인 평면구조를 나타낸다. 이 액정표시장치는 이하의 것을 제외하면 제3실시형태와 마 찬가지로 구성된다. 이 때문에, 도 13에 있어서 제1실시형태와 마찬가지인 부분을 동일 참조부호로 나타 내고, 그 설명을 생략한다.

이 반투과현 액정표시장치에서는 복수 종류의 요칠패턴이 서로 다른 표시색의 화소영역(PX)의 화소전국 (77)에 각각 형성되고, 각 요칠패턴의 주산란부의 평균피치가 대응화소영역(PX)의 표시색의 파장에 의존 한다. 구체적으로는, 각 화소전국 (77)에 랜덤하게 배치되는 복수의 스부(76a)의 평균피치가 착색흥(8 이)의 대응 컬러컬터색의 파장(ኤ)에 대용하여 결정된다.

₹ 2002-0052994

마염의 화소전곡(77), n·1열의 화소전곡(77) 및 n·2열의 화소전곡(77)(여기에서; n·1, 2, 3, ····)은 작, 독, 청의 컬러필터에 각각 대형하고, 메컨대 복수의 스부(77a)가 적색 화소용의 주산란부로서 평균피치(여교)로 랜덤하게 배치되는 요칠패턴(B), 복수의 스부(77a)가 녹색 화소용의 주산란부로서 평균피치(여교)로 랜덤하게 배치되는 요칠패턴(B) 및, 복수의 스부(77a)가 청색 화소용의 주산란부로서 평균피치(여교)로 랜덤하게 배치되는 요철패턴(B)을 갖는다. 또, 요칠패턴(B, 6, B) 각각에서는 凹부가 제1실시형 태와 마찬가지로 부산란부로서 목수의 스부(77a)를 둘러싸도록 배치된다.

이끌 평균피치(d_{red} , d_{rem} , d_{loo})는 컬러필터색의 파장(λ)이 融흡수록 짧게, 컬러필터색의 파장(λ)이 길수록 길게 설정되어 d_{red} 〉 d_{loo} 는 δ_{loo} 라는 관계로 된다. 구체적으로는, 양호한 백색표시를 했하기 때문에, 등일 방향으로부터 입사한 백색광이 적, 독, 왕의 화소영역에 있어서 각각의 파장(λ)에 대용하여 서로 다른 방향으로 반사되고, 서로 깊은 방향으로 출사되도록 설정된다.

다음으로, 광선개적에 대해 도 17에 나타낸 바와 같이 단입 종류의 요칠패턴이 전체 화소전국에 형성되는 증래의 반사형 액정표시장치와 도 13에 나타낸 제4실시형태의 반투과할 액정표시장치와 비교한다. 제2실 시형태에서 설명한 바와 같이, 도 18은 도 17에 나타낸 XVIII-XVIII선에 따른 적색용 화소영역의 단면에서의 광선계적을 나타내고, 도 19는 도 17에 나타낸 XIX-XIX선에 따른 청색용 화소영역의 단면에서의 광선계적 을 나타낸다. 도 18 및 도 19에서는 n.OI 공기증의 굴절률, n.가 액정재료의 글절률, θ·IOI 외부로부터 액정층을 향하는 입사광의 입사각, ⊝₂가 액정층에서 굴절되어 화소전국를 향하는 입사광의 출사각, ⊝₂이 수평면에 대한 화소전국의 기출기, ⊝₂가 화소전국에서 반사되어 액정층의 외부를 향하는 반사광의 출사각, 을 각각 나타낸다. 좋사각(⊝₃)은 입사각(⊝₁), 기출기(⊝₂), 굴절률(n.) 및 글절률(n.)에 대해 다용과 같 은 관계를 갖는다.

$$\sin \theta_1 = \sin \theta_1 \cos 2\theta_0 + \sin 2\theta_3 \sqrt{\left(\frac{n_2}{n_1}\right)^2 - \sin^2 \theta_1}$$

다기에서, 액정재료의 교접을 $(r_{\rm e})$ 은 일반적으로 단파장쪽이 크기 때문에, 위 식에서 $\Theta_{\rm e}$ 방향으로부터의 입사왕에 대해 출사각($\Theta_{\rm e}$)은 파장(λ)이 짧을수록 커진다. 즉, 적색성분광의 출사각을 $\Theta_{\rm stree}$, 청색성분광의 출사각을 $\Theta_{\rm stree}$, 이것들은 $\Theta_{\rm stree}$) > $\Theta_{\rm stree}$ 라는 관계로 된다. 따라서, 도 17에 나타낸 중 래의 반사형 액정표시장치와 같이 표시색에 관계없이 전체 화소전국에 단일 증류의 요철패턴을 형성한 경우, 반사광의 얼룩이 액정층에 대해 기운 방향에서 관찰되어 버리기 때문에 양호한 백색표사를 행할 수 없다.

미에 대해, 도 13에 나타낸 제4실시현태의 반투과형 액정표시장치에서는 요철패턴(R, G, B)의 작색, 녹색 및 용색용의 화소영역(PX)의 화소전극(77)에 각각 형성되고, 요철패턴(R, G, B)의 주산란부의 평균피치가 각각의 화소영역(PX)의 표시색인 적색, 녹색, 청색의 파장(A)에 의존한다. 도 13에 나타낸 Ⅶ~Ⅶ선에 따른 청색용 화소영역의 단면에서의 광선계적은 도 7에 나타낸 바와 같이 되고, 도 13에 나타낸 Ⅷ~Ⅷ선에 따른 청색용 화소영역의 단면에서의 광선계적은 도 8에 나타낸 바와 같이 된다. 도 7 및 도 8에서는, n,이 공기증의 글절을, n,가 액정재료의 굴절률. ⊖ 이 외부로부터 액정흥(85)을 합하는 입사광의 입사각, Θ₂가 액정층(85)에서 글절되어 화소전극(77)를 합하는 입사광의 출사각, Θ₂이 수평면에 대한 화소전극(77)의 기출기, Θ₂가 화소전극(77)에서 반사되어 액정층(85)의 외부를 합하는 반사광의 출사각을 각각 나타낸다. 스부(776)의 피처는 도 7에 있어서 도 8에 나타낸 피처부다도 같다. 스부(776)와 마부(776)의 고저처는 상습한 피치에 의해 변화하지 않지만, 피치가 긴쪽이 수평면에 대한 화소전극(77)의 기울기(Θ₂)의 최대처를 작게 형성할 수 있다. 즉, 화소전극(77)의 기울기(Θ₂)로 되는 피치를 더 길게 하여 화소전극(77)의 기출기(Θ₂)를 얻은 경우, 기출기(Θ₂)의 기출기(Θ₂)를 되는 피치를 된다. 여기에서, 적색성분광의 출사각 Θ₄(Þα) 등생색성분광의 출사각 Θ₄(Þα) 등 시학으로 위 식의 관계로부터 피치를 표시색이다고 선정학으로써, 출사각을 표시색에 의존하지 않는 일률적인 값으로 할 수 있다. 이에 따라, 반사광의 얼룩이 액정흥(85)에 대해 기운 방향에서도 관찰되지 않게 할 수 있기 때문에 양호한 백색표시를 행할 수 있다.

요첩패턴용 포토마스크는 제2실시형태에서 이용한 도 9에 있어서 젊은 선으로 나타낸 1 ×3화소의 사이즈 축 갖고, 요첩패턴(R)을 패턴위치 (1, 1)로 규정하며, 요칠패턴(B)를 패턴위치 (1, 2)로 규정하며, 요칠 패턴(B)을 패턴위치 (1, 3)으로 규정한다. 노광은, 예컨대 도 9에 화살표로 나타낸 바와 같이 이 포토마 스크를 화소전국(77)의 행방향으로 3화소분씩 시프트하면서 행해진다. 이 경우, 포토마스크는 각 행의 최종·화소전국(77)에 도달할 때마다 화소전국(77)의 엄방향으로 1화소분만큼 시프트된다.

제4실시형태의 반류과형 액정표시장치에 의하면, 제2실시형태의 반사형 액정표시장치와 마찬가지의 효과가 얻어진다. 즉, 요철패턴(R, 6, B)은 등증의 요철패턴이 인접하지 않도록 조합되어 복수의 화소전극 (77)에 형성된다. 이에 [따라, 화소전극(77)의 요철패턴(R, 8, B)으로 산란되는 광의 간섭률 견체로서 불규칙하게 할 수 있다. [따라서, 양호한 콘트라스트를 손상시키지 않고 광의 간설에 의한 화상의 보기 어려움을 더 저감시킬 수 있다. 더욱이, 이를 요철패턴(R, 6, B)의 주산란부, 즉 스부(77a)의 평균피치가 출시각(⊖₄)을 일치시키도록 각각 적, 녹, 정의 컬러필터의 파장(↘)에 대용하여 검정되기 때문에, 반사광의 얼룩이 액정층(85)에 대해 기운 방향에서도 관합되지 않아 양호한 백색표시를 행할 수 있다.

한면, 도 9에 나타낸 요월패턴의 조합 및 배열은 도 10에 나타낸 변형례로 치환되어도 좋다. 이 변형례 는 제2실시형태에서 설명한 비와 같이, 적, 녹, 청의 컬러필터가 스트라이프 모양 대신에 매트릭스 모양 으로 배치된 경우에 적용된다. 이 변형례에 의하면, 화소영역(PX)의 표시색이 각 열에 있어서 다른 경우에도 상순한 제4실시형태와 마찬가지의 효과를 얻을 수 있다.

또, 본 발명은 상순한 실시형태에 한정되지 않고, 그 요지를 미탈하지 않는 범위에서 여러 가지 변형가능 하다.

예컨대, 제3실시형태의 반투과영역(77c)은 도 14 및 도 15에 나타낸 비와 같이 유기절면막(76)의 요철때 턴을 부분적으로 없앰으로써, 평탄하게 형성해도 좋다. '더욱이, 제4실시형태의 반투과영역(77c)에 대해 서도 마찬가자로 하여 도 16에 나타낸 바와 같이 평탄하게 해도 좋다.

제1 내지 제4실시형태의 유기절연막(76)은 각각 화소영역(PX)의 병위에 있어서 랜덤하게 배치되는 특수의 반구형상의 '미부 및 이돌 '미부를 둘러싸도록 배치되는 '라부로 구성되는 특수의 요칠패턴을 갖추어도 좋다. 이 경우, 각 화소정국 (77)은 대용 화소영역(PX)의 병위에 있어서 랜덤하게 배치되도록 유기절연 막(76)의 복수의 반구형상의 '마부에 의해 규정되는 복수의 반구형상의 '미부 및 이글 '미부를 둘러싸서 배 치되도록 유기절연막의 '라부에 의해 규정되는 '라부로 구성되는 요칠패턴을 갖추게 된다. '따라서, 각 화 소진국(77)의 요칠패턴에 있어서 목수의 '미부는 입사광에 대한 주산란부를 구성하고, '라부는 입사광에 대한 부산란부를 구성하고, '라부는 입사광에 대한 부산란부를 구성하고, '라부는 입사광에 대한 부산란부를 구성한다.

또, 각 박막 트랜지스터(颂)의 반도체층(67)은 다결정 실리폰으로 구성되었지만, 비정질 실리콘으로 구성 할 수도 있다. 이뿐만 마니라, 본 발명은 박막 트랜지스터(颂)와 같은 화소 스위청소자를 갖추지 않은 단순 때트릭스병식의 반사형 및 반투과형 액정표시장치에 적용할 수도 있다.

또, 산란광의 간섭출 불규칙하게 하는 것만으로 좋은 경무에는, 복수 증류의 요설패턴이 등증의 요설패턴이 복수의 화소전국(77)의 행방향 및 열방향의 적어도 한쪽에서 인접하지 않도록 조합되는 것을 조건으로 각 요설패턴이 100상의 인접 화소영목(PX), 구체적으로는 100상의 인접 화소전국(77)에 발당되어도 좋다. 더욱이, 봉수 증류의 요설패턴을 모두 조합시키는 대신에, 예컨대 4중의 요설패턴으로부터 선택되는 3종을 조합하여 열거하도록 해도 좋다.

BE PER

이상과 값이 본 말형에 의하면, 주위로부터 입사하는 외광을 이용하여 보다 고품질의 표시화상을 얻는 액 정표시장치를 제공할 수 있다.

(57) 경구의 발위

청구합 1

제1 및 제2전국기판과, 상기 제1 및 제2전국기판간에 케이고 액정보자배열이 상기 제1 및 제2전국기판으로부터 각각 제어되는 복수의 화소영적으로 구분되는 액정층 및, 상기 제2전국기판 및 상기 액정층을 메개로 입사하는 광를 산란시키기 위해 상기 제1전국기판에 형성되는 반사판을 구비하고,

상기 복수의 화소영역은 거의 매트릭스 모양이고, 상기 반사판은 통중의 요칠패턴이 상기 복수의 화소영역의 핵 및 열방향의 적대도 한쪽에 있어서 인접하지 않도록 조합되는 복수 중류의 요칠패턴을 포함하는 것을 목장으로 하는 액정표시장치.

청구합 2

제(항에 있어서, 상기 반사판은 평을 투과시키기 위한 광투과부를 포함하는 것을 복장으로 하는 액정표시 장치.

청구한 3

제1항 또는 제2항에 있어서, 각 요혈패턴이 랜덤하게 배치된 복수의 주산란부와, 상기 복수의 주산란부클 물러싸도록 배치된 부산란부에 의해 구성되는 것을 복장으로 하는 액정표시장치.

사고하 4

제3합에 있어서, 상기 주산관부가 라부 및 변부의 합쪽이고, 상기 부산란부가 상기 라부 및 상기 변부의 다른쪽인 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

あコおりり

제3항에 있어서, 상기 반사판은 상기 복수의 화소영역에 대용하여 상기 제1전국기판에 형성되는 복수의 화소전국에 의해 구성되고, 각 요철패턴이 상기 복수의 화소전국중 대용하는 적어도 1개에 형성되는 것률 복장으로 하는 액정표시장치.

월**구**한 6

제5항에 있어서, 각 요월패턴이 대응화소전국의 밑바탕으로서 협성되는 유기 절면목의 형상에 의해 규정되는 것을 통장으로 하는 액정표시장치.

천구한 7

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 복수 종류의 요철패턴의 조합이 상기 복수의 화소영역에 있어서 반독되도록 배열되는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

청구항 8

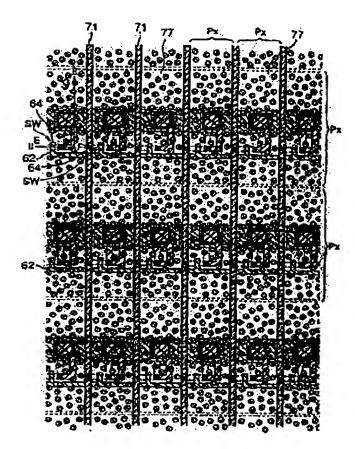
제3항에 있어서, 상기 복수 중록의 요월패턴이 서로 다른 표시색의 화소영역에 각각 활당되고, 각 요월패

€ 2002-0052994

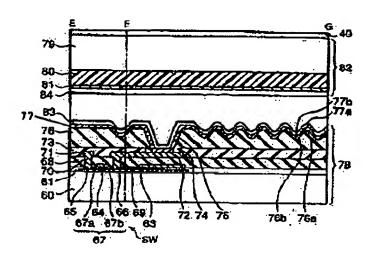
턴의 주산란부의 평균피치가 대응화소영역의 표시색의 파장에 의존하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

5.0

도면1







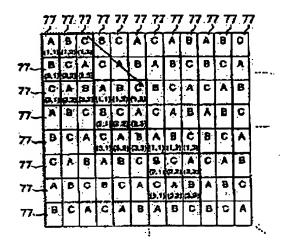
<u>EØ</u>3

	77	77	77	77	7	3	•
	A D.D	<u>5</u>	A	P	A	8	****
77_	O	A	B		В	٨	
77_	Ā			Ð	۸	8	
77	8	*	Ð	•	В	Ā	
i	ئـــا	L	اا	ll	Li	لـــا	١,

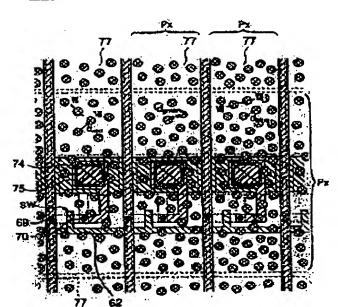
5<u>P</u>4

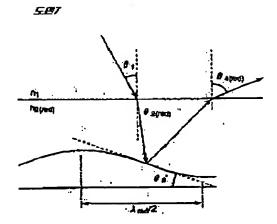
(77	77.	77	77	77	77	77	77	7 7	7
Ì	Å (7.5)	B		À (1.5)			A	В	C	
77_	B =	4 5		(2.1)	_		₽	C	٨	
77	O E	1	6	0	A	B	٥	A		
77~	۸		C	٨	P	0	٨		U	 .
7.7	В	0	^	Ð	C	A	Ð	Ö	•	
77_	G	A	8	C	A	В	O	٨	Ó	
			••••							•

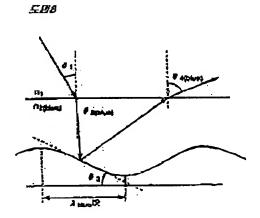
⊊₽5

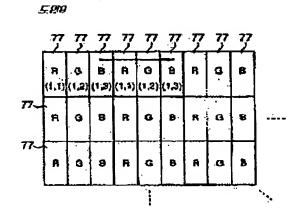


£BO



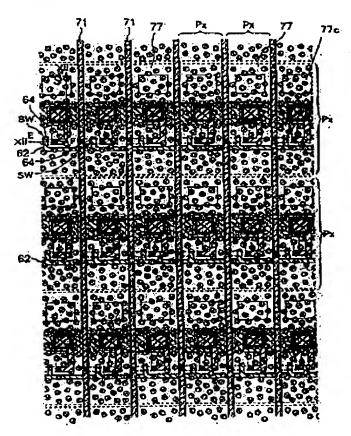




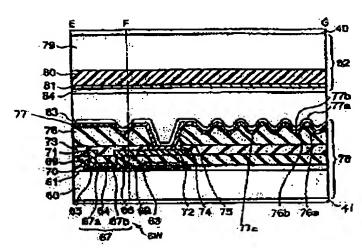


⊊₽10

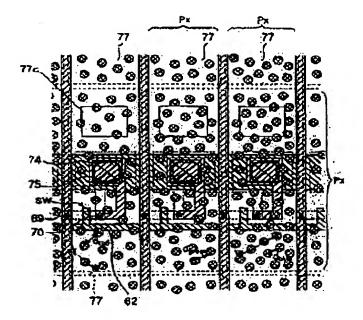
	-	_		<u>~</u>					
·R	Ġ	В	R	ß	B	P	G	8	
[1,1]	(1,2)	(1.2)	(7.1)	(1.4)	(7.3)				
G.	P	R	ä	B	Ŕ	G	В	R	
(2,1)	(62)	(2,9)	(2.1)	(2,2)	(2,3)				
В	В	Ġ	В	A	G	D.	Ä	a	
Q.	(3.2)	යන	(3,1)	(3.2)	(3,3)				
A	e.	В	R	a	В	8	G		
"	"	٦	"	_	Ι.	"	-		
<u></u>	ــــــــــــــــــــــــــــــــــــــ	l	٠	:			<u> </u>	<u> </u>	,,'
				•					



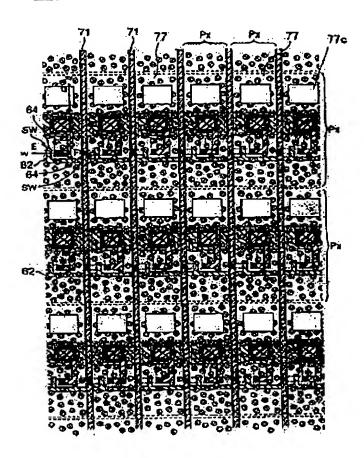


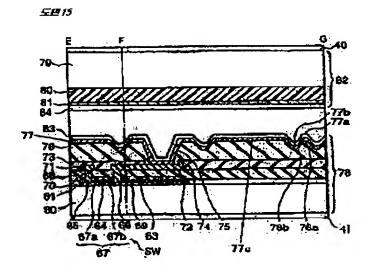


도만13



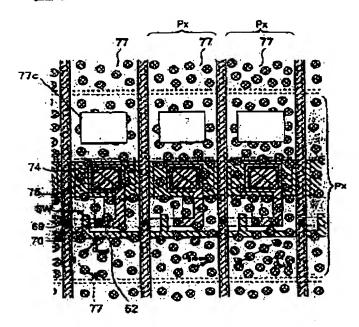
SE 14



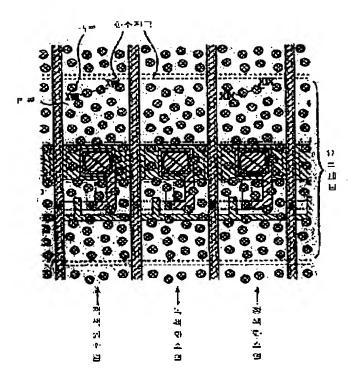


19-17

5218

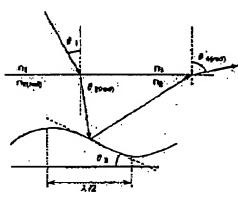


<u> 5817</u>

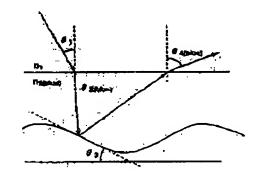


19-18

£018



££10



This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning Operations and is not part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:
☐ BLACK BORDERS
☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
☐ FADED TEXT OR DRAWING
☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
Отить

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.